

#5

LAW OFFICES
SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC

2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
WASHINGTON, D.C. 20037-3202
TELEPHONE (202) 293-7060
FACSIMILE (202) 293-7860

CALIFORNIA OFFICE

1010 EL CAMINO REAL
MENLO PARK, CA 94025
TELEPHONE (650) 325-5800
FACSIMILE (650) 325-6606

BOX: PATENT APPLICATION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

August 31, 1999

JAPAN OFFICE

TOEI NISHI SHIMBASHI BLDG. 4F
13-5 NISHI SHIMBASHI 1-CHOME
MINATO-KU, TOKYO 105, JAPAN
TELEPHONE (03) 3503-3760
FACSIMILE (03) 3503-3756

Re: Application of Jun-jin KONG, Min-goo KIM, Hyun-woo PARK and Byung-ho MIN
METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING RATE OF DATA TRANSMITTED AT VARIABLE RATES
Our Reference: Q55591

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including the specification, claims, fourteen (14) sheets of drawings and one (1) priority document. The requisite U.S. Government Filing Fee, executed Declaration and Power of Attorney and Assignment will be submitted at a later date.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total Claims	26 - 20 =	6 x \$18 =	\$ 108.00
Independent Claims	4 - 3 =	1 x \$78 =	\$ 78.00
Base Filing Fee	(\$760.00)		\$ 760.00
Multiple Dep. Claim Fee	(\$260.00)		\$ 000.00
TOTAL FILING FEE			\$ 946.00

Priority is claimed from:

Korean Patent Application

98-35712

Filing Date

August 31, 1998

Respectfully submitted,
SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS
Attorneys for Applicant(s)

By: *Paul J. Mexic* Reg. No. 33,102

for Darryl Mexic
Reg. No. 23,063

DM:tnj

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

10525 U.S. PTO
09/386965



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제35712호
Application Number

출원년월일 : 1998년 8월 31일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)

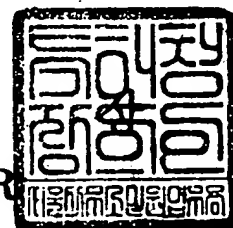
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



1999년 7월 7일

특허청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-035712

【출원일자】 1998/08/31

【국제특허분류】 H04B

【발명의 국문명칭】 가변율로 전송된 데이터의 데이터율 결정 방법 및 장치

【발명의 영문명칭】 Method and apparatus for determining data rate of transmitted variable rate data

【출원인】

【국문명칭】 삼성전자 주식회사

【영문명칭】 Samsung Electronics Co., Ltd.

【대표자】 윤종용

【출원인코드】 14001979

【출원인구분】 국내상법상법인

【전화번호】 0331-200-3443

【우편번호】 442-373

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 이영필

【대리인코드】 H228

【전화번호】 02-588-8585

【우편번호】 137-070

【주소】 서울특별시 서초구 서초동 1571-18

【대리인】

【성명】 권석흠

【대리인코드】 A409

【전화번호】 02-588-8585

【우편번호】 137-070

【주소】 서울특별시 서초구 서초동 1571-18

【대리인】

【성명】 이상용

【대리인코드】 H426

【전화번호】 02-588-8585

【우편번호】 137-073

【주소】 서울특별시 서초구 서초동 1571-18

【발명자】

【국문성명】 공준진

【영문성명】 KONG, Jun Jin

【주민등록번호】 640820-1229538

【우편번호】 461-162

【주소】 경기도 성남시 수정구 신흥2동 주공아파트 120동 703호

【국적】 KR

발명자】

【국문성명】 김민구

【영문성명】 KIM, Min Goo

【주민등록번호】 640820-1067025

【우편번호】 442-370

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

이영필 (인)

대리인

권석흠 (인)

대리인

이상용 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 30,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명에는 가변율로 전송된 데이터의 데이터율 결정 방법 및 장치가 개시되어 있다. 본 발명은 수신된 데이터에 대해 각각의 데이터율로 간단한 구조를 가지며 복호 속도가 빠른 프리 디코더를 이용하여 전처리 복호화하여 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보를 검출하고, 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보에 근거하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정함으로써 수신된 데이터의 복호 속도와 데이터율 결정 속도가 증가되고, 전력 소모가 감소된다.

【대표도】

도 2



【명세서】

【발명의 명칭】

가변율로 전송된 데이터의 데이터율 결정 방법 및 장치

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 데이터율 결정 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명에 의한 데이터율 결정 장치의 일 실시예에 따른 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 디지털 통신 분야에 관한 것으로, 특히 가변율 통신 시스템(variable-rate communication system)에서 가변율로 전송된 데이터의 데이터율을 결정하는 방법과 그 장치에 관한 것이다.

가변율 음성 부호화기(variable-rate vocoder)와 같은 가변율 통신 시스템에서는 데이터율의 표시없이 전송되는 가변율 데이터를 수신해서 데이터를 처리하기 위해서 전송된 데이터의 데이터율을 결정해야 한다. 종래의 데이터율 결정 장치는 도 1에 도시되어 있으며, 이는 미합중국 특허번호 제5,566,206호 "Method and apparatus for determining data rate of transmitted variable rate data in a communications receiver"에 개시되어 있으므로 여기서는 간략히 설명한다.

도 1에 있어서, 제1 비터비 디코더(101)는 수신된 데이터를 풀 레이트(full rate)로 가정하여 비터비 복호화를 수행하고, 제1 엔코더(102)는 제1 비터비 디코

더(101)의 출력을 다시 부호화하며, 제1 비교기(103)는 수신된 데이터(123)와 제1 비터비 디코더(101)의 출력(124)을 제1 엔코더(102)에서 다시 부호화한 데이터(128)를 비교하며, 제1 카운터(104)는 제1 비교기(COMP로 표기되어 있음:103)의 출력에 따라 에러 개수(129)를 출력한다.

제1 합회로(summer:105), 제2 비터비 디코더(106), 제2 엔코더(107), 제2 비교기(108) 및 제2 카운터(109)는 수신된 데이터를 절반(half) 레이트로 가정하고 위와 같은 동작을 한다. 제2 합회로(110), 제3 비터비 디코더(111), 제3 엔코더(112), 제3 비교기(113) 및 제3 카운터(114)는 수신된 데이터를 1/4 레이트로 가정하여 위와 같은 동작을 한다. 제3 합회로(115), 제4 비터비 디코더(116), 제4 엔코더(117), 제4 비교기(118) 및 제4 카운터(119)는 수신된 데이터를 1/8 레이트로 가정하고 이와 같은 동작을 한다. 마이크로 프로세서(122)는 제1 내지 제4 카운터(104,109,114,119)로부터 출력되는 에러 평가량(error metrics:129, 132, 136, 140), 제1 및 제2 CRC(Cyclic Redundancy Code) 회로(120,121)로부터 출력되는 CRC 결과(125,127) 및 제3 및 제4 비터비 디코더(111,1116)로부터 출력되는 야마모토 품질 평가량(Yamamoto Quality Metrics:141,142)등을 사용하여 수신된 데이터의 데이터율을 결정한다.

도 1에 도시된 바와 같은 종래의 데이터율 결정 장치는 복잡한 구조를 가지며 복호하는 데 많은 시간이 소요되는 비터비 디코더를 사용하여 각각의 수신 가능한 데이터율로 모두 비터비 복호화를 수행한 후 각각의 복호화된 데이터의 품질을 나타낼 수 있는 심볼 에러 레이트 등을 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 결정

하는 포스트(post) 데이터율 결정 방법을 채용하고 있기 때문에 비터비 디코더의 복잡도 및 처리 속도에 의해 전력소모가 증가할 뿐만 아니라 데이터율 결정에 많은 시간이 소요되는 문제점이 있었다.

다른 데이터율 결정 장치로는 미합중국 특허번호 제5,627,845호의 "Variable rate communication method and a variable rate communication system"에서는 수신된 데이터의 반복 특성을 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정하며, 미합중국 특허번호 제5,689,511호의 "Data receiver for receiving code signals having a variable data rate"에서는 수신된 데이터의 프레임의 자기상관 함수 (autocorrelation function)를 계산하여 반복 횟수를 결정한 후 수신된 데이터의 데이터율을 추정하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

상기한 문제점들을 해결하기 위하여, 본 발명의 목적은 수신 가능한 각각의 데이터율로 전처리 복호화를 수행한 후 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보(심볼 에러 레이트)를 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 결정하는 프리(pre) 데이터율 결정 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 가변율 통신 시스템에서 데이터율에 대한 정보가 없을 경우 간단한 구조를 가지며 복호 속도가 빠른 프리 디코더를 사용하여 수신된 데이터의 데이터율을 결정하는 데이터율 결정 장치를 제공하는 데 있다.

상기의 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 데이터율 결정 방법은 다수의 가변 데이터율을 갖는 통신 시스템에서 수신된 데이터의 데이터율을 결정하는

방법에 있어서: 수신된 데이터에 대해 각각의 데이터율로 전처리 복호화하여 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보를 검출하는 단계 및 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보에 근거하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의한 데이터율 결정 장치는 다수의 가변 데이터율을 갖는 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서: 수신된 데이터에 대해 각각의 데이터율로 전처리 복호화하여 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보를 검출하는 검출기 및 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보에 근거하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정하는 추정기를 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 의한 가변율로 전송된 데이터의 데이터율 결정 방법 및 장치의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명에 의한 데이터율 결정 장치의 일 실시예에 따른 블록도로서, IS(Interim Standard)-95 시스템에서와 같이 송수신되는 데이터의 데이터율 4가지(Full Rate, Half Rate, 1/4 Rate, 1/8 Rate) 중 하나의 데이터율을 결정하는 것으로 하여 설명한다.

본 발명은 첫 번째 데이터율(full rate)로 가정하고, 전처리 복호화 및 복호 데이터의 품질을 나타내는 정보를 얻기 위한 제1 프리 디코더(201), 제1 엔코더(202), 제1 비교기(203) 및 제1 카운터(204); 두 번째 데이터율(half rate)로 가정하고, 전처리 복호화 및 복호 데이터의 품질을 나타내는 정보를 얻기 위한 제1 전

처리기(205), 제2 프리 디코더(206), 제2 엔코더(207), 제2 비교기(208) 및 제2 카운터(209); 세 번째 데이터율(1/4 rate)로 가정하고, 전처리 복호화 및 복호 데이터의 품질을 나타내는 정보를 얻기 위한 제2 전처리기(210), 제3 프리 디코더(211), 제3 엔코더(212), 제3 비교기(213) 및 제3 카운터(214); 네 번째 데이터율(1/8)로 가정하고 전처리 복호화 및 복호 데이터의 품질을 나타내는 정보를 얻기 위한 제3 전처리기(215), 제4 프리 디코더(216), 제4 엔코더(217), 제4 비교기(218) 및 제4 카운터(219); 각각의 품질 정보(226,230,234,238)를 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 판단하기 위한 결정기(220); 결정기(220)에서 결정된 데이터율을 나타내는 정보(239)를 이용하여 각각의 수신 가능한 데이터율로 처리가 된 데이터(223,227,231,235) 중에서 하나를 선택하는 선택기(221); 및 선택된 하나의 데이터율에 해당하는 데이터를 비터비 복호화하기 위한 비터비 디코더(222)로 구성된다.

도 2에 도시된 데이터율 결정 장치의 동작을 설명하기로 한다.

수신된 데이터(223)는 제1 프리 디코더(201), 제1 내지 제3 전처리기(205,210,215)에 제공된다. 이 수신된 데이터(223)는 복조된 심볼 데이터이다.

제1 내지 제3 전처리기(205,210,215)는 데이터의 송신시 각각의 데이터율에 따라 반복해서 전송하는 경우에는 합회로 또는 결합기로 구성될 수 있으며, 데이터율에 따라 매 심볼마다 선택된 부분에서만 송신하는 경우는 선택기로 구성될 수 있다.

즉, 제1 전처리기(205)는 수신된 데이터(223)를 매 2 심볼단위로 합하거나

심볼의 1/2을 추출해서 1/2 레이트로 처리된 데이터(227)를 출력한다. 제2 전처리 기(210)는 수신된 데이터(223)를 매 4 심볼 단위로 합하거나 심볼의 1/4을 추출해서 1/4 레이트로 처리된 데이터(231)를 출력한다. 제3 전처리 기(215)는 수신된 데이터(223)를 8 심볼 단위로 합하거나 심볼의 1/8을 추출해서 1/8 레이트로 처리된 데이터(235)를 출력한다.

본 발명의 가장 특징적인 구성 요소인 제1 내지 제4 프리 디코더 (201,206,211,216)는 송신기의 콘벌루션 엔코더가 가지고 있는 생성 함수 (generating function)의 역함수를 생성 함수로 이용하는 콘벌루션 엔코더의 일종 이다.

송신하고자 하는 정보의 신호열(sequence)을 $I(x)$, 생성 함수를 $G(x)$ 라 하 고, 콘벌루션 엔코더에 의해 부호화된 코드열(code sequence)을 $C(x)$ 라 하면, 수학 식 1이 성립한다.

【수학식 1】

$$C(x) = I(x) \cdot G(x)$$

송신기에서는 $C(x)$ 를 송신하고, 수신기에서는 $C(x)$ 에 잡음이 포함된 데이터 를 받게 된다. 수신된 데이터를 $R(x)$, 잡음 등에 의해 발생한 에러를 $E(x)$ 라 하면, 수신된 데이터 $R(x)$ 는 아래와 같이 나타낼 수 있다.

【수학식 2】

$$R(x) = C(x) + E(x)$$

이 프리 디코더들(201,206,211,216)을 $G(x)$ 의 역함수 $G^{-1}(x)$ 를 생성 함수로 하는 콘볼루션 부호화기가 되도록 구성하여 수신된 데이터 $R(x)$ 를 복호하도록 하면 다음 수학식 3이 성립된다.

【수학식 3】

$$\begin{aligned} R(x) \cdot G^{-1}(x) &= [C(x) + E(x)] \cdot G^{-1}(x) \\ &= C(x) \cdot G^{-1}(x) + E(x) \cdot G^{-1}(x) \\ &= I(x) + E(x) \cdot G^{-1}(x) \end{aligned}$$

여기서, $C(x) \cdot G^{-1}(x) = I(x)$ 이다.

위 수학식 3에서 수신된 데이터에 에러가 전혀 없는 경우 즉, $E(x) = 0$ 인 경우에는 아래 수학식 4가 성립한다.

【수학식 4】

$$\begin{aligned} R(x) \cdot G^{-1}(x) &= I(x) + E(x) \cdot G^{-1}(x) \\ &= I(x) \end{aligned}$$

따라서, 프리 디코더에 의해서 복호가 완료될 수 있다는 것을 알 수 있다.

즉, 제1 프리 디코더(201)는 수신된 데이터(223)를 복호화하고, 제1 엔코더(202)는 제1 프리 디코더(201)로부터 출력되는 복호화된 데이터를 재부호화(re-encoding)한다. 제1 비교기(203)는 수신된 데이터(223)의 출력과 제1 프리 디코더(201)의 출력(224)을 제1 엔코더(202)에서 재부호화한 데이터(225)를 비교하고, 제1 카운터(204)는 제1 비교기(203)의 비교 결과에 따라 에러의 개수를 카운팅하여 제1 데이터율에 대한 심볼 에러 레이트(에러 평가량 또는 품질 정보라고 지칭

될 수 있음:226)를 결정기(220)에 출력한다. 여기서, 제1 내지 제4 엔코더(202, 207, 212, 217)로부터 출력되는 재부호화한 데이터들(225, 229, 233, 237)를 제1 내지 제4 품질 표시(quality indication)라고 지칭될 수 있다.

제2 프리 디코더(206)는 1/2 레이트로 처리된 데이터(227)를 복호화하고, 제2 엔코더(207)는 제2 프리 디코더(206)로부터 출력되는 복호화된 데이터를 재부호화한다. 제2 비교기(208)는 1/2 레이트로 처리된 데이터(227)와 제2 프리 디코더(206)의 출력(228)을 제2 엔코더(207)에서 재부호화한 데이터(229)를 비교하고, 제2 카운터(209)는 제2 비교기(208)의 비교 결과에 따라 에러의 개수를 카운팅하여 제2 데이터율에 대한 심볼 에러 레이트를 결정기(220)에 출력한다.

제3 프리 디코더(211)는 1/4 레이트로 처리된 데이터(231)를 복호화하고, 제3 엔코더(212)는 제3 프리 디코더(211)로부터 출력되는 복호화된 데이터를 재부호화한다. 제2 비교기(213)는 1/4 레이트로 처리된 데이터(231)와 제3 프리 디코더(211)의 출력(232)을 제3 엔코더(212)에서 재부호화한 데이터(233)를 비교하고, 제3 카운터(214)는 제3 비교기(213)의 비교 결과에 따라 에러의 개수를 카운팅하여 제3 데이터율에 대한 심볼 에러 레이트를 결정기(220)에 출력한다.

제4 프리 디코더(216)는 1/8 레이트로 처리된 데이터(235)를 복호화하고, 제4 엔코더(217)는 제4 프리 디코더(216)로부터 출력되는 복호화된 데이터를 재부호화한다. 제4 비교기(218)는 1/8 레이트로 처리된 데이터(235)와 제4 프리 디코더(216)의 출력(236)을 제4 엔코더(217)에서 재부호화한 데이터(237)를 비교하고, 제4 카운터(219)는 제4 비교기(218)의 비교 결과에 따라 에러의 개수를 카운팅하여

제4 데이터율에 대한 심볼 에러 레이트를 결정기(220)에 출력한다.

결정기(220)는 제1 내지 제4 데이터율에 대한 심볼 에러 레이트(226, 230, 234, 238)를 이용하여 가장 작은 심볼 에러 레이트를 갖는 데이터율을 수신된 데이터의 데이터율로 결정하는 선택 정보(239)를 발생해서 선택기(221) 및 비터비 디코더(222)에 제공한다. 선택기(221)는 풀 레이트, 1/2 레이트, 1/4 레이트, 1/8 레이트의 수신 가능한 데이터율로 처리된 데이터(223, 227, 231, 235)중에서 결정기(220)에서 출력되는 선택 정보(239)에 따라 하나를 선택한다. 비터비 디코더(222)는 선택기(221)에서 선택된 하나의 데이터율에 해당하는 데이터(240)에 대해서만 선택 정보(239)를 이용하여 비터비 복호화해서 복호화된 데이터(241)를 출력한다.

따라서, 본 발명은 수신된 데이터의 데이터율을 각각의 수신 가능한 데이터율로 가정하고 전처리 복호화를 수행할 때, 실제 전송된 데이터율과 다르게 가정하면 수신된 데이터는 상당히 많은 에러를 포함하는 것과 마찬가지로 프리 디코더들의 출력을 사용하여 심볼 에러 레이트를 구하게 되면 각각의 데이터율로 가정하여 복호화된 데이터의 품질 정보를 얻을 수가 있게 되고, 이를 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 결정할 수 있게 된다.

또한, 수신된 데이터에 에러가 포함된 경우에도 프리 디코더들에 의해 복호화된 데이터의 심볼 에러 레이트는 각각의 수신 가능한 데이터율별로 차이가 나므로 이를 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 결정할 수 있게 된다.

본 발명의 실시예에서는 품질 정보로서 프리 디코더들에 의해 복호화된 데이터의 심볼 에러 레이트를 이용하고 있으나 도 1에 도시된 바와 같이 CRC 결과를 더

이용할 수도 있고, 프리 디코더들에 의해 복호화된 데이터를 이용하여 품질 정보를 얻어서 수신된 데이터의 가변율을 결정하는 장치에는 모두 응용될 수 있다.

본 발명은 IS-95 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템 및 IMT(International Mobile Telecommunications)-2000 시스템 등과 같이 데이터율이 가변적인 통신 시스템의 수신기에서 수신된 데이터의 데이터율을 결정하는 데 사용할 수 있다.

【발명의 효과】

상술한 바와 같이, 본 발명은 비터비 디코더에 비해 간단한 구조를 가지며 복호 속도가 빠른 프리 디코더를 이용하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정한 후 추정된 데이터의 데이터율을 갖는 데이터에 대해서만 비터비 복호화를 수행함으로써 전력 소모가 감소되고, 수신된 데이터의 복호 속도와 데이터율 결정 속도가 증가되는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

다수의 가변 데이터율을 갖는 통신 시스템에서 수신된 데이터의 데이터율을 결정하는 방법에 있어서:

(a) 수신된 데이터에 대해 각각의 데이터율로 전처리 복호화하여 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보를 검출하는 단계; 및

(b) 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보에 근거하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정하는 단계를 포함하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (a)단계에서 전처리 복호화를 위한 생성 함수는 부호화시 사용된 생성 함수의 역함수인 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 품질 정보는 심볼 에러 레이트인 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

(c) 추정된 데이터율을 갖는 데이터에 대해서만 비터비 복호화하는 단계를 더 포함하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 5】

가변 데이터율을 갖는 통신 시스템의 수신기에서 수신된 데이터의 데이터율

을 결정하는 방법에 있어서:

(a) 수신된 데이터를 제1 데이터율로 전처리 복호화한 후 이를 재부호화하여, 제1 품질 표시를 출력하는 단계;

(b) 수신된 데이터와 상기 제1 품질 표시를 비교하여 수신된 데이터와 상기 제1 품질 표시가 다른 것(error)에 대한 개수를 카운트하여 제1 데이터율에 대한 에러 평가량(error metric)을 출력하는 단계;

(c) 수신된 데이터를 제2 데이터율로 전처리 복호화한 후 이를 재부호화하여 제2 품질 표시를 출력하는 단계;

(d) 수신된 데이터와 상기 제2 품질 표시를 비교하여 수신된 데이터와 상기 제2 품질 표시가 다른 것에 대한 개수를 카운트하여 제2 데이터율에 대한 에러 평가량을 출력하는 단계; 및

(e) 상기 제1 데이터율에 대한 에러 평가량과 제2 데이터율에 대한 에러 평가량을 비교하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정하는 단계를 포함하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 방법은,

(f) 상기 추정된 데이터율을 갖는 데이터를 선택해서 비터비 복호화하는 단계를 더 포함하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 전처리 복호화를 위한 생성 다항식은 부호화시 사용되

는 생성 다항식의 역수의 관계를 갖는 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 방법은,

(g) 수신된 데이터를 제3 데이터율로 전처리 복호화한 후 이를 재부호화하여 제3 품질 표시를 출력하는 단계;

(h) 수신된 데이터와 상기 제3 품질 표시를 비교하여 수신된 데이터와 상기 제3 품질 표시가 다른 것에 대한 개수를 카운트하여 제3 데이터율에 대한 에러 평가량을 출력하는 단계를 더 포함하여,

상기 (e)단계에서 수신된 데이터의 데이터율 추정시 상기 제3 데이터율에 대한 에러 평가량을 추가하여 데이터율을 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 방법은,

(i) 수신된 데이터를 제4 데이터율로 전처리 복호화한 후 이를 재부호화하여 제4 품질 표시를 출력하는 단계;

(j) 수신된 데이터와 상기 제4 품질 표시를 비교하여 수신된 데이터와 상기 제4 품질 표시가 다른 것에 대한 개수를 카운트하여 제4 데이터율에 대한 에러 평가량을 출력하는 단계를 더 포함하여,

상기 (e)단계에서 수신된 데이터의 데이터율 추정시 상기 제4 데이터율에 대한 에러 평가량을 추가하여 데이터율을 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터율 결

정 방법.

【청구항 10】

다수의 가변 데이터율을 갖는 데이터를 송수신하는 통신 시스템에 있어서:

수신된 데이터에 대해 각각의 데이터율로 전처리 복호화하여 각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보를 검출하는 검출기; 및

각각의 데이터율로 전처리 복호화된 데이터의 품질 정보에 근거하여 수신된 데이터의 데이터율을 추정하는 추정기를 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 품질 정보는 심볼 에러 레이트인 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 추정된 데이터율을 갖는 데이터만을 비터비 복호화하는 비터비 디코더를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 13】

송수신 데이터의 데이터율이 가변적인 통신 시스템의 수신기에서 수신된 데이터의 데이터율을 추정해내기 위한 장치에 있어서:

제1 데이터율을 갖는 데이터를 전처리 복호화하는 제1 프리 디코더;

상기 제1 프리 디코더의 출력을 재부호화하기 위한 제1 엔코더;

상기 제1 데이터율을 갖는 데이터와 상기 제1 엔코더의 출력을 비교하는 제1

비교기;

상기 제1 비교기의 출력을 카운트하기 위한 제1 카운터;

제2 데이터올을 갖는 데이터를 전처리 복호화하기 위한 제2 프리 디코더;

상기 제2 프리 디코더의 출력을 재부호화하기 위한 제2 엔코더;

상기 제2 데이터올을 갖는 데이터와 상기 제2 엔코더의 출력을 비교하는 제2

비교기;

상기 제2 비교기의 출력을 카운트하기 위한 제2 카운터; 및

상기 제1 카운터 및 제2 카운터의 출력을 이용하여 수신된 데이터의 데이터올을 결정하여 선택 정보를 발생하는 결정기를 포함하는 데이터올 결정 장치.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 수신된 데이터와 상기 제2 프리 디코더 사이에 제1 전처리기가 더 포함하는 데이터올 결정 장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 제1 전처리기는 합회로, 결합기 또는 선택기 중 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 데이터올 결정 장치.

【청구항 16】

제13항에 있어서,

제3 데이터올을 갖는 데이터를 전처리 복호화하는 제3 프리 디코더;

상기 제3 프리 디코더의 출력을 재부호화하기 위한 제3 엔코더;

상기 제3 데이터올을 갖는 데이터와 상기 제3 엔코더의 출력을 비교하는 제3

비교기; 및

상기 제3 비교기의 출력을 카운트하기 위한 제3 카운터를 더 포함하며,

상기 결정기의 입력으로 제3 카운터의 출력이 추가되는 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 수신된 데이터와 상기 제2 프리 디코더 사이에 제1 전처리기를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 수신된 데이터와 상기 제3 프리 디코더 사이에 제2 전처리기를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전처리기는 합회로, 결합기 또는 선택기 중 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 20】

제16항에 있어서,

제4 데이터율을 갖는 데이터를 전처리 복호화하기 위한 제4 프리 디코더;

상기 제4 프리 디코더의 출력을 재부호화하기 위한 제4 엔코더;

상기 제4 데이터율을 갖는 데이터와 상기 제4 엔코더의 출력을 비교하는 제4 비교기;

상기 제4 비교기의 출력을 카운트하기 위한 제4 카운터를 더 포함하며,

상기 결정기의 입력으로 상기 제4 카운터의 출력이 추가되는 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 21】

제20항에 있어서, 상기 제1 내지 제4 프리 디코더의 생성 다항식은 엔코더의 생성 다항식의 역수인 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 22】

제20항에 있어서, 수신된 데이터와 상기 제2 프리 디코더 사이에 제1 전처리기를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 23】

제22항에 있어서 수신된 데이터와 상기 제3 프리 디코더 사이에 제2 전처리기를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 24】

제23항에 있어서, 수신된 데이터와 상기 제4 프리 디코더 사이에 제3 전처리기를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 25】

제24항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 전처리기는 합회로, 결합기 또는 선택기 중 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 데이터율 결정 장치.

【청구항 26】

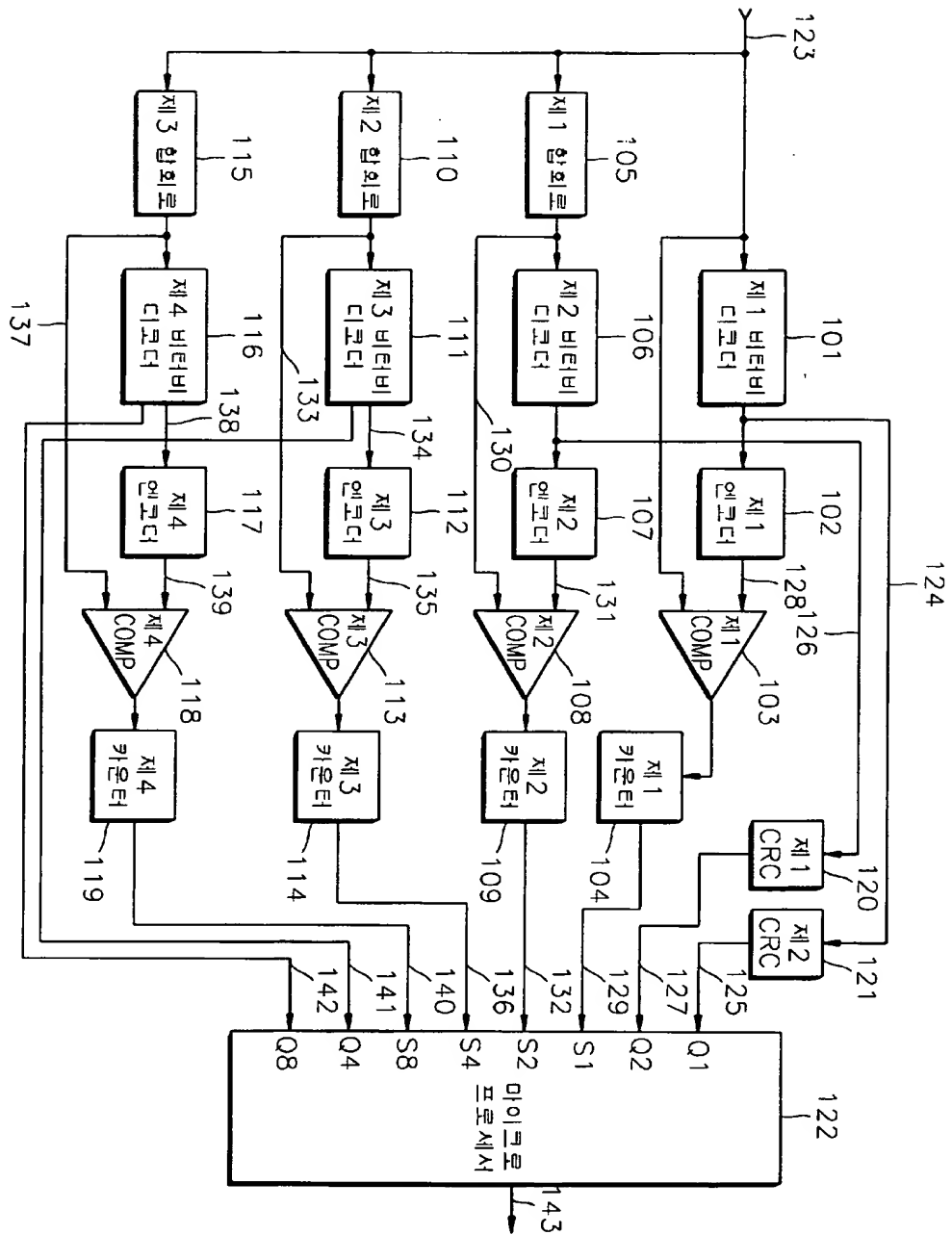
제24항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 전처리기의 출력 중 하나를 상기 선택 정보에 따라 선택

하는 선택기; 및

상기 선택기에서 선택된 전처리기의 출력만을 비터비 복호화하는 비터비 디코더를 더 포함하는 데이터율 결정 장치.

【도면】



【도 1】

【도 2】

